

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-328130

(43)Date of publication of application : 27.11.2001

(51)Int.Cl.

B29C 43/30  
 B29C 43/34  
 B29C 43/36  
 // B29K101:10  
 B29K105:08  
 B29K105:20  
 B29L 23:00

(21)Application number : 2000-150904

(71)Applicant : JAMCO CORP

(22)Date of filing : 23.05.2000

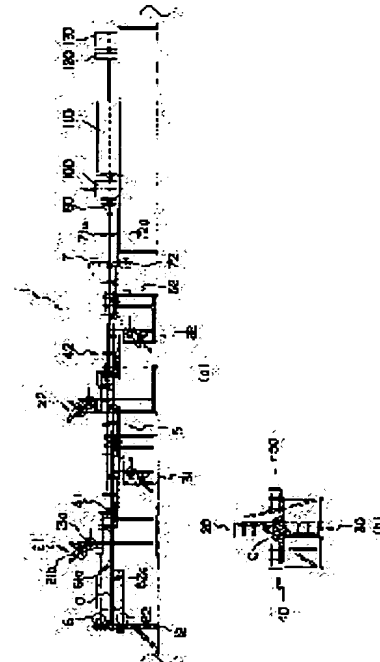
(72)Inventor : KASAI TORU  
 SUGAWARA AKINARI  
 OKAMOTO MAKOTO

(54) APPARATUS FOR CONTINUOUSLY MANUFACTURING SQUARE PIPE MADE OF FRP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus for continuously manufacturing a square pipe made of FRP by laminating prepreg sheets to heat and press them.

SOLUTION: The apparatus for continuously manufacturing the square pipe made of FRP has a long core 10 for laminating prepreg sheets and the prepreg sheets are supplied to the core 10 from prepreg laminators 20, 30, 40 and 50 while a release film is held between the prepreg sheets and the core to be laminated in a square pipe shape. The core 10 has an outer diameter dimension smaller than the inner diameter dimension of the square pipe to be molded. A pretension apparatus 80 expands the laminated prepreg sheets into the square pipe having a predetermined inner diameter dimension and the expanded prepreg sheets are heated and pressed by a hot press 100 and additionally heated in an after-cure furnace 110 to mold the square pipe made of FRP. The square pipe is intermittently drawn out by the traction device 130 arranged behind a clamp device 120 and cut into a predetermined length by a cutter not shown in a drawing to obtain the product square pipe.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3357342

[Date of registration] 04.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3357342号  
(P3357342)

(45)発行日 平成14年12月16日(2002. 12. 16)

(24)登録日 平成14年10月4日(2002. 10. 4)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
B 2 9 C 43/30		B 2 9 C 43/30
43/34		43/34
43/36		43/36
// B 2 9 K 101:10		B 2 9 K 101:10
105:08		105:08

請求項の数 5 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2000-150904(P2000-150904)	(73)特許権者	000132013 株式会社ジャムコ 東京都三鷹市大沢6丁目11番25号
(22)出願日	平成12年5月23日(2000. 5. 23)	(72)発明者	河西 亨 東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式 会社ジャムコ内
(65)公開番号	特開2001-328130(P2001-328130A)	(72)発明者	菅原 玲育 東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式 会社ジャムコ内
(43)公開日	平成13年11月27日(2001. 11. 27)	(72)発明者	岡本 真 東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式 会社ジャムコ内
審査請求日	平成12年5月23日(2000. 5. 23)	(74)代理人	100095913 弁理士 沼形 義彰 (外3名)
		審査官	野村 康秀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 FRP製角パイプの連続製造装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭素繊維やガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸し半硬化状態にしたプリプレグ材を成形してFRP製角パイプを連続的に製造する装置において、成形すべき角パイプの内径寸法より小さな外径寸法を有する角柱形状の中子に離型フィルムを沿わせた後、順次必要な枚数のプリプレグシートを積層する装置と、プリプレグシートを積層した後、離型フィルムを外層に沿わせる装置と、成形すべき角パイプ内径寸法までプリプレグシートを周方向に延伸する装置と、プリプレグシートに熱と圧力を加えるホットプレス装置と、ホットプレスされたプリプレグシートを追加熱させる加熱炉と、成形されたFRP製角パイプの連続製造装置。

【請求項2】 角柱形状の中子に対して積層されるプリ

2

プレグシートは、角柱の隣接する2つの外表面を覆う幅寸法を有する請求項1記載のFRP製角パイプの連続製造装置。

【請求項3】 角柱形状の中子に対してプリプレグシートを積層する装置は、中子の各角部の外側に配設され、プリプレグシートの供給リールと、プリプレグシートを折り曲げて中子の表面に積層するローラを備える請求項1記載のFRP製角パイプの連続製造装置。

【請求項4】 成形されたプリプレグ製の角パイプを牽引、固定する装置は、成形品内側に、製品のつぶれを防止するための角状のゴムチューブを具備し、成形品の押えと合わせてチューブが膨張、収縮する機構を有する請求項1記載のFRP製角パイプの連続製造装置。

【請求項5】 成形すべき角パイプの内径寸法を周方向に延伸させる予張装置と、ホットプレスと、牽引、固定

10

する装置と、牽引固定する装置内のチューブの膨張、収縮はお互いに連動して制御される請求項 1 記載の F R P 製角パイプの連続製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、航空機等に用いられる軽量、高強度な F R P（繊維強化プラスチック）製角パイプ及び建築部材用 F R P 製の角パイプを連続的に製造する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】F R P 製角パイプを得るため、繊維を樹脂に含浸しながら加熱された型内に導き、硬化させるブルトルージョンと言われる方法があるが、繊維含有率が制約を受け、また繊維配向の乱れを生じやすいため、高品位の成形品を得ることが難しい。一方、プリプレグ（繊維に樹脂を含浸し、半硬化状態としたもの）を用いて成形したものは、繊維含有率を高め、また配向角も均一に保てるため、航空機部材等の高強度部品の作製に多用されている。

【0003】従来プリプレグを用いて F R P 製角パイプを得る方法としては、中子となる金属角柱に離型処理を施しプリプレグを所定枚数積層した後、オートクレーブで成形する方法が取られているが、特に成形品が長い場合、オートクレーブ、硬化後金属角柱を引き抜く引き抜き装置等大きな設備が必要となる。

【0004】またシリコンゴムチューブ等を心材として用い、プリプレグを積層した後外型にセットし、空気圧により内圧をかけながら成形する方法がある。この方法では、引き抜き力が少なくてすむが、外型が必要となり、またシリコンゴムチューブの耐久性に問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】プリプレグを用い航空機等に使用できる高品位な角パイプを連続的に成形し、付帯設備等が軽減できる装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の F R P 製の角パイプの連続製造装置は、所定の幅にスリットした離型フィルム、プリプレグを成形品となる角パイプ内径より小さい外径寸法を有するアルミ製角パイプに順次積層する装置と、金型手前にプリプレグ等積層したものが成形品の内径と同じ大きさになるような、周方向を引き延ばす予張装置と、牽引機等と連動し開閉できるホットプレスとを有し、牽引機によりホットプレスが開いたとき、一定長さ成形品を移動する工程を有している。中子となるアルミ製角パイプはホットプレスより牽引機側に突出しており、成形品加工中でもセンター出しができる装置により、支えられている。

【0007】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明の F R P 製角パイプ

の連続製造装置の構成を示す説明図である。

【0008】全体を符号 1 で示す F R P 製角パイプの連続製造装置は、製造すべき角パイプの内径寸法より小さな外径寸法を有する長尺の中子 10 を備える。この中子 10 は、その外側にプリプレグシートを必要枚数積層するための中子であって、このプリプレグシートを積層するのを要する長さ寸法を備える。従って、10m 程度に及ぶ長さが必要となるので、アルミ等の軽金属でつくられ、その端部は、スタンドにより支持される。この中子 10 を囲んで、90 度毎にプリプレグシートの積層装置 20, 30, 40, 50 が配設される。

【0009】図 2 は、このプリプレグシートの積層装置の構造を示す斜視図、図 3 は中子の説明図である。

【0010】プリプレグ積層装置 20, 30 は、対角線を垂直方向にして装備された中子 10 の上下方向に配設される。プリプレグ積層装置 40, 50 は、中子 10 を中心として水平方向に配設される。中子 10 の上方に配設されるプリプレグ積層装置 20 は、複数のステーション 21, 22 を有する。

【0011】各ステーションは、同じ構成を有する。第 1 のステーション 21 は、プリプレグシートを供給する供給リール 21a を 2 個を具備する。各々の供給リールはタック性（粘着性）を有するプリプレグシート上に貼られているフィルムを巻き取るフィルム巻き取りロールを有する。供給されるプリプレグシートは、角柱状の中子の 4 辺のうちの 2 辺に相当する幅寸法を有する。

【0012】引き出されたプリプレグシートは、円柱状の第 1 のローラ 21c によって、中子 10 の角部上にその中心を合わせて案内され、第 2 のロール 21d によって、中子の角部にその中心部が押し付けられる。第 3 のロール 21e は、プリプレグシート全体を中子 10 の表面に積層する。

【0013】中子 10 の表面にプリプレグシートを積層するのに先立ち、中子 10 から製造された F R P 製角パイプを離型するための離型フィルムと称するフィルムを中子 10 の表面に供給する。中子 10 のスタンド 12 に設けられた供給リール 61, 62 から引き出された離型フィルムは、案内ロール 61a, 62a によって、中子 10 の表面に積層される。

【0014】図 1 に示す実施例にあっては、中子 10 の上部に 2 セットのプリプレグシート積層装置 21, 22 が配設され、中子 10 の下部に 2 セットのプリプレグシート積層装置 31, 32 が配設される。同様に、中子 10 の左右方向にも 2 セットのプリプレグシート積層装置 41, 42, 51, 52 が配設される。

【0015】上述した構成により、F R P 製角パイプの断面構造は、各辺が 8 層のプリプレグシートが積層された構造となる。プリプレグシートの積層装置により角パイプ状に積層されたプリプレグシートの外側には、離型フィルムが積層される。供給リール 71, 72 から引き

出された離型フィルムは、案内ロール 7 1 a, 7 2 a によってプリプレグシートの表面に重ね合わされる。

【0016】角パイプ状に積層されたプリプレグシートは、ホットプレス装置 100 へ送られるが、このホットプレス加工に先立ち、予張装置 80 を通過する。

【0017】図 4 は、予張装置 80 の構造を示す説明図である。中子 10 の端部の先端部に連結される予張装置 80 は、空気袋 82 と、空気袋 82 の外側に配設されるステンレススチールのベルト 84 を有し、ホットプレス用中子 90 に連結される。ホットプレス用中子 90 は、プリプレグシート積層用の中子 10 に対して、わずかに大きな寸法を有し、製品となる角パイプの内径寸法を有する。プリプレグシート積層用の中子 10 で角パイプ状に積層されたプリプレグシートの積層体は、各シート間が十分に圧着されておらず、空気の気泡等が混入している場合がある。

【0018】予張装置 80 は、このプリプレグシート積層体に対して内側から膨張力を与えて、プリプレグシートの積層を完全にするためのものである。スチールベルト 84 は、先括りのテーパ状に配設されており、内部の空気袋 82 は拡張、収縮を行なう。

【0019】ワークであるプリプレグシートの角パイプは、後述する牽引装置によって、段階的にホットプレス装置に引き込まれる。この段階的に送られるワークの送り動作に連動して、空気袋 82 にエア通路 92 を介してエアを供給する。エアが供給された空気袋 82 は、スチールベルト 84 を介して角パイプを内側から外側に向けて押圧する。この押圧力によって、角パイプの内径寸法は強制的に拡張される。この予張によってプリプレグシートの積層は、より強固となってホットプレス中子 90 へ送られる。

【0020】図 5 は、ホットプレス 100 と、追加熱炉であるポストキュア炉 110 と、ワーククランプ装置 120 と、製品の牽引装置（プーラー）130 のレイアウトを示す説明図である。ホットプレス装置 100 は、角パイプ状に積層されたプリプレグシート材を外側から加熱された金型で一定時間、加熱、加圧してプリプレグシート材に含浸されている熱硬化性樹脂の硬化を促進する。

【0021】ホットプレス中子 90 は、ホットプレス装置 100 の金型内を貫通して、出口側へ突出する。加熱温度、加熱時間は、プリプレグシート材の特性に応じて適宜に選択される。ホットプレス加工が施された角パイプ成形品は、次に、ポストキュア炉 110 へ送られる。ポストキュア炉 110 は、炉内を通過する角パイプに所定温度で所定時間加熱を加えて、プリプレグシート中の熱硬化性樹脂を完全に硬化させる。

【0022】ポストキュア炉 110 の出口側に設けられるクランプ装置 130 は、連結して送られる角パイプ成形品を把持して固定する。プリプレグシート積層用中

子へ送られるプリプレグシート材には、供給リールへ戻る方向のテンションが与えられる。そこで、積層されたプリプレグシートは、常に供給リール側は戻ろうとする力が作用する。クランプ装置は、この力に対抗して、角パイプ成形品を保持する。牽引装置 130 は、角パイプ成形品を把持して矢印方向に往復動する構成を備える。往復動の動力源には油圧が利用される。

【0023】図 6 は、この牽引装置が備えるプーラー中子の構造を示す。牽引装置 130 は、図示しないグリッパを有し、製品である FRP 角パイプ P<sub>1</sub> を外側から把持する。この把持によって FRP 製角パイプ P<sub>1</sub> がつぶれるのを防止するために、プーラー中子 150 が使用される。

【0024】プーラー中子 150 は、エアーにより膨張、収縮する中子部材 152 を有し、この中子部材 152 はローラー 154 により、製品とともに移動可能に配設されている。中子部材 152 は、スプリング 156 で原位置に復帰するように構成されている。

【0025】牽引装置 130 が、グリッパにより FRP 製角パイプ P<sub>1</sub> を把持して軸方向に引き出す際には、プーラー中子 150 の中子部材 152 は、牽引装置 130 とともに移動する。引き出しが完了して、牽引装置 130 が戻るときに、中子部材 152 もスプリング 156 により原位置に引き戻される。

【0026】図 7 は、本発明装置の作動のタイミングを示すシーケンス図である。ホットプレス装置 100 の金型が閉じて、プリプレグシート材に加熱、加圧を加えている間に、予張装置 80 は拡張して、プリプレグシート材を所定の角パイプ寸法まで予張する。

【0027】ホットプレス加工中は、ワーククランプ装置 120 は、ワークを把持している。この間は、牽引装置のクランプは開いている。ホットプレス加工の一工程が完了すると、ホットプレスの金型を開き、ワーククランプを開いて牽引装置を作動して、ワークを一定長さだけ引き出す。プーラー中子もこの作動に追従する。

【0028】上述した工程を繰り返して、FRP 製角パイプを連続的に製造する。連続的に製造される FRP 製角パイプを、図示しないカッターで所定の長さに切断して、製品を得る。

【0029】

【発明の効果】本発明は以上のように、プリプレグシートを角パイプ状に積層し、ホットプレス、アフターキュア等の工程を経て、FRP 製の角パイプを連続的に製造することができる。プリプレグシートの積層工程も自動化されており、高品質の FRP 製角パイプを効率良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の FRP 製角パイプの連続製造装置の構成を示す説明図。

【図 2】プリプレグシートの積層装置の斜視図。

【図 3】プリプレグシートの積層装置の中子の説明図。

【図 4】予張装置の説明図。

【図 5】ホットプレス装置、アフターキュア炉、クランプ装置、牽引装置のレイアウトを示す説明図。

【図 6】牽引装置の中子の説明図。

【図 7】作動のタイミングを示す図。

【符号の説明】

1 FRP製角パイプの連続製造装置

10 プリプレグ積層用中子

20 プリプレグ中子の上部に記載されるプリプレグ積

層装置

30 プリプレグ中子の下部に記載されるプリプレグ積

層装置

40, 50 プリプレグ中子の左右に記載されるプリプレグ積層装置

80 予張装置

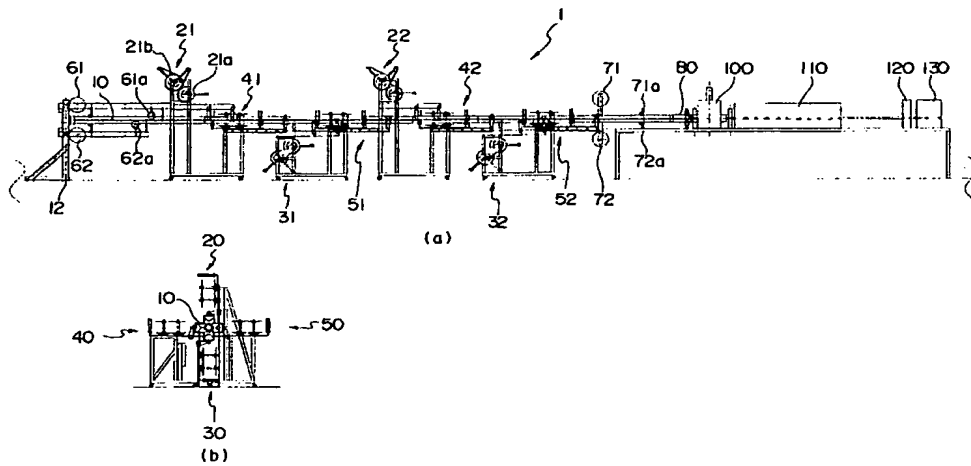
100 ホットプレス装置

110 アフターキュア炉

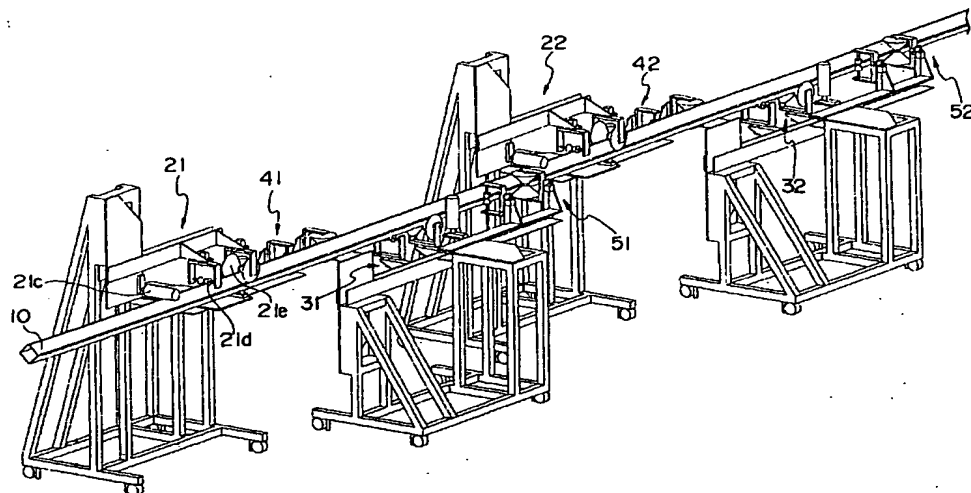
120 クランプ装置

130 牽引装置

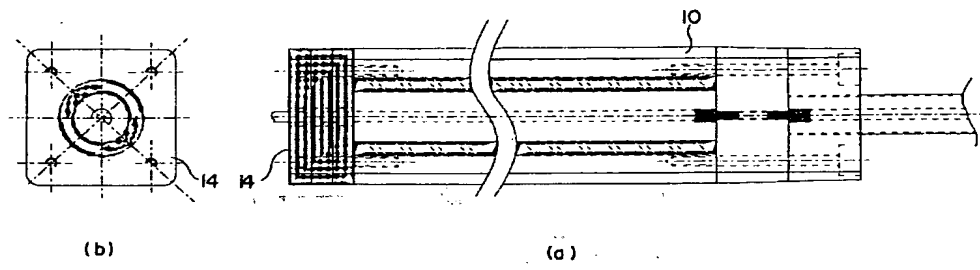
【図 1】



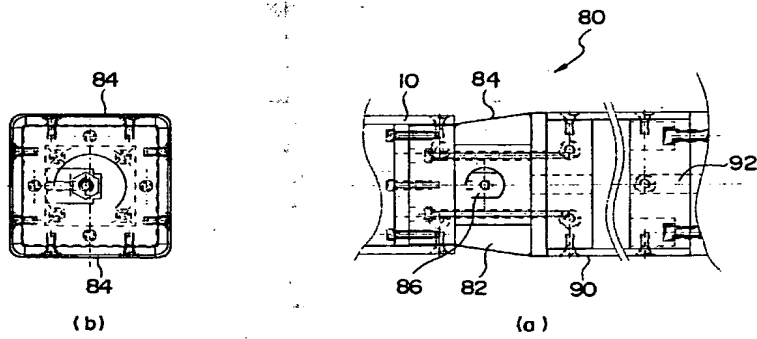
【図 2】



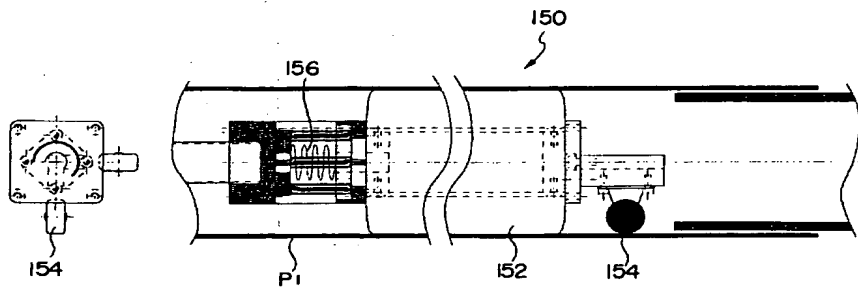
【図 3】



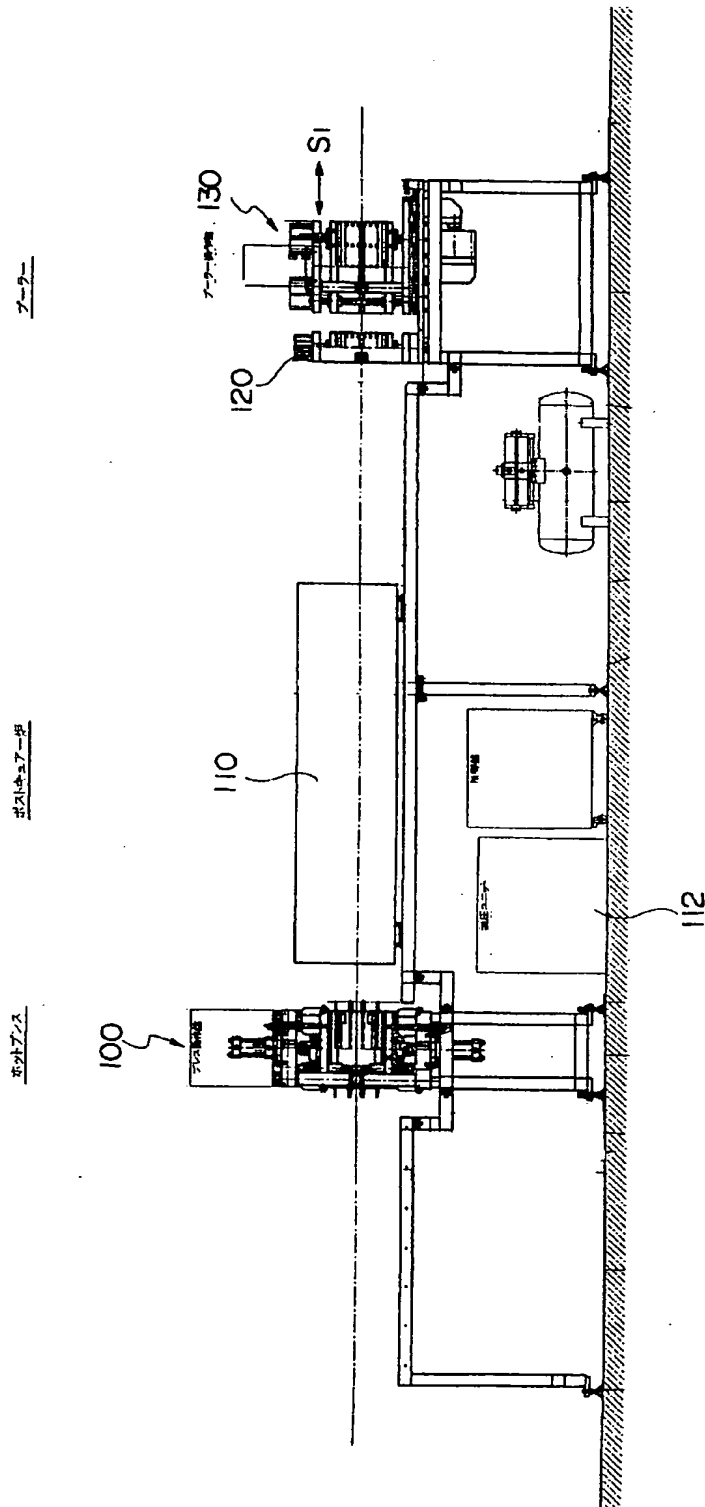
【図 4】



【図 6】

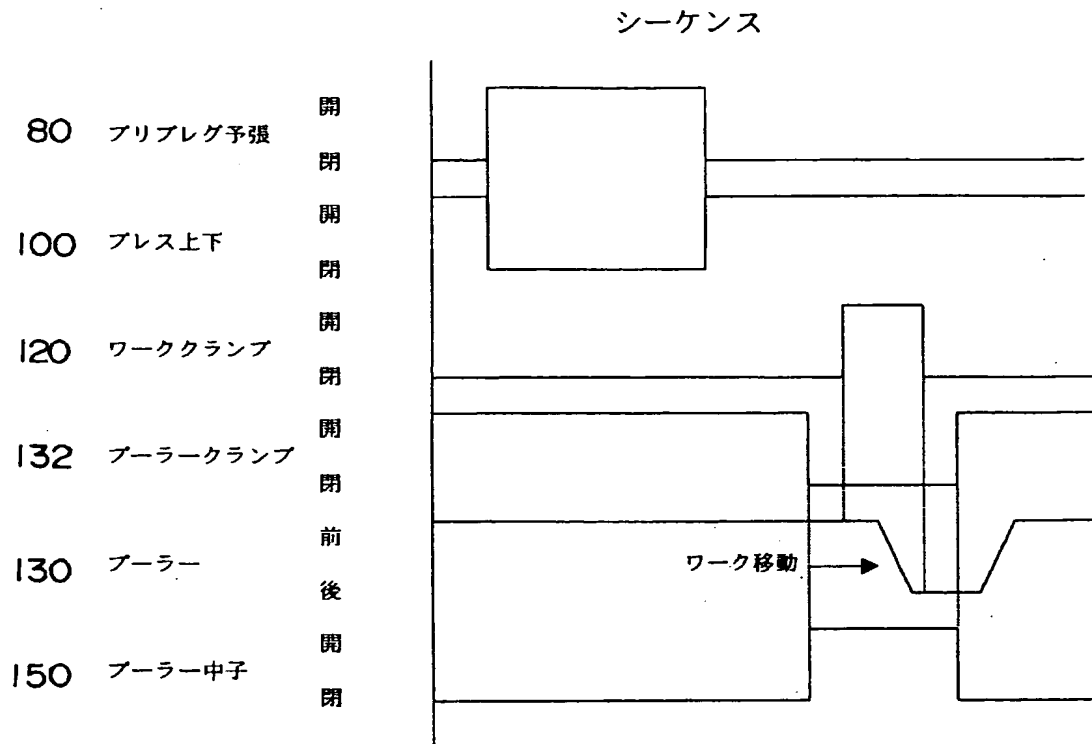


【図 5】





【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

B 2 9 L 23:00

B 2 9 L 23:00

(56) 参考文献 特開 平 1 - 208123 (J P, A)

特開 平 1 - 208122 (J P, A)

特開 昭 61 - 2540 (J P, A)

特開 昭 61 - 2539 (J P, A)

(58) 調査した分野 (Int. Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

B29C 43/10 - 43/12

B29C 43/22 - 43/34

B29C 43/44

B29C 70/50 - 70/56